

PCT/JP03/06734

日本国特許庁 24.06.03
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2002年 6月 3日

出願番号
Application Number:

特願2002-162089

[ST.10/C]:

[JP2002-162089]

出願人
Applicant(s):

株式会社三協精機製作所

REC'D 11 JUL 2003

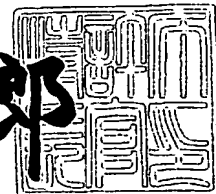
WIPO PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 6月10日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3045063

BEST AVAILABLE COPY

特 2 0 0 2 - 1 6 2 0 8 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 DOM0207301

【提出日】 平成14年 6月 3日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B25J 11/00

【発明の名称】 産業用ロボット

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 長野県伊那市上の原 6 1 0 0 番地 株式会社三協精機製
作所 伊那工場内

【氏名】 常田 晴弘

【発明者】

【住所又は居所】 長野県伊那市上の原 6 1 0 0 番地 株式会社三協精機製
作所 伊那工場内

【氏名】 小池 一秀

【発明者】

【住所又は居所】 長野県伊那市上の原 6 1 0 0 番地 株式会社三協精機製
作所 伊那工場内

【氏名】 志村 芳樹

【発明者】

【住所又は居所】 長野県伊那市上の原 6 1 0 0 番地 株式会社三協精機製
作所 伊那工場内

【氏名】 佐藤 史朗

【特許出願人】

【識別番号】 000002233

【氏名又は名称】 株式会社三協精機製作所

【代理人】

【識別番号】 100087468

【弁理士】

特2002-162089

【氏名又は名称】 村瀬 一美

【電話番号】 03-3503-5206

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002107

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9800576

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 産業用ロボット

【特許請求の範囲】

【請求項1】 水平スライド機構と上下昇降機構とアーム旋回機構とを有し、ワークに対し組立、加工等を行う産業用ロボットにおいて、前記上下昇降機構は、シャフトとこのシャフトを支承するシャフトガイド部と前記シャフトを上下昇降する上下昇降駆動装置とからなり、前記アーム旋回機構は、旋回アームとこの旋回アームを旋回する旋回駆動装置とからなり、前記シャフトガイド部に対して重量バランスを保つため、前記シャフトガイド部よりも上方に前記旋回アームを配置し、前記シャフトガイド部よりも下方に前記水平スライド機構及び前記上下昇降駆動装置を配置したことを特徴とする産業用ロボット。

【請求項2】 前記旋回駆動装置及び前記シャフトガイド部より上方位置であって、前記旋回アームより下方位置に、ワークへの組立、加工等の作業環境を維持するための隔壁を設けたことを特徴とする請求項1に記載の産業用ロボット。

【請求項3】 前記隔壁は、前記産業用ロボットが水平方向にスライド可能となるようなスリット孔を有する第1の隔壁と、前記シャフトの貫通孔を有する第2の隔壁とから構成されていることを特徴とする請求項2に記載の産業用ロボット。

【請求項4】 前記旋回アームのアーム端に前記ワークを回転させまたは前記ワークに対し回転作業を行う回転軸を有することを特徴とする請求項1に記載の産業用ロボット。

【請求項5】 前記旋回アームが複数であることを特徴とする請求項1に記載の産業用ロボット。

【請求項6】 請求項1に記載の産業用ロボットであって、前記産業用ロボットを取り付ける取付面が前記シャフトの軸方向と平行方向に設けられていることを特徴とする産業用ロボット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、産業用ロボットに関する。さらに詳述すると、本発明は、クリーン組立モジュール装置などにおいてワークの組立、加工、搬送等の作業を行う産業用ロボット中でも特に小型のロボットの構造の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】

ワークの組立、加工、搬送等の作業を行うことを目的とした小型産業用ロボットには直交型、スカラー型、垂直多関節型等の各種ロボットがあり、その中には変形円筒型と呼ばれる構造のものがある。変形円筒型の構造としては、①スライド機構101、昇降機構102、アーム旋回機構103を備えスライド、昇降、旋回の順で動作してアーム先端の位置決めを行うもの（図7参照）や、②スライド、旋回、昇降の順で動作して位置決めを行うもの（図8参照）などがある。

【0003】

また、このような小型産業用ロボットは、クリーン環境下において作業を行うクリーン組立モジュール装置（例えば外壁となる遮蔽壁によって覆われさらにシールが施されることによって装置外部と遮蔽され、フィルタを通したクリーンエアを送風して装置内部とくに作業領域の雰囲気をクリーンに保ちクリーン環境下でワークの組立等の作業を行うようにした装置）において利用される場合がある。この場合、環境管理維持されているクリーンな作業領域内にロボットのツール端のみを突っ込ませる形態としては、③図9に示すような直交型のロボットを用いてそのツール端に最も近い軸（上下軸もしくは前後軸）104を作業領域内に突っ込ませるものや、④上述した②の形式にて作業領域内にツール端105を突っ込ませるもの、などがある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、①②③のようなタイプのロボットは図示したように各機構101～103が直列的に順次配置されると、機構の弱点である軸受部に対する重量バランスが崩れ、動作時の軸受等に大きな負担がかかりやすくなり、あるいは振動が生じ、剛性や精度が確保できなくなるという問題がある。さらに、①の場合

はその構造からして閉鎖された作業領域内へツール端部のみを飛び込ませる構成とすることが難しい。また、②および③の場合はツール端部（軸 1 0 4、ツール端 1 0 5）の動作が 2 次元的であり平面内を自由に広く動作させうるが、自由度の高い動作を確保しようとするれば広い通過孔を設ける必要があり、隔壁形状をこれに対応させると装置の小型化、低価格化に向かなくなるという問題が生じる。加えて、スカラー型等の関節型のロボットは小型化に際して関節との干渉が多くハンド部構造を相対的に小型化し難い。

【0 0 0 5】

そこで、本発明は、高い剛性と動作精度を確保することができ小型化に適した産業用ロボットを提供することを目的とする。

【0 0 0 6】

【課題を解決するための手段】

かかる目的を達成するため、請求項 1 記載の発明は、水平スライド機構と上下昇降機構とアーム旋回機構とを有し、ワークに対し組立、加工等を行う産業用ロボットにおいて、上下昇降機構は、シャフトとこのシャフトを支承するシャフトガイド部とシャフトを上下昇降する上下昇降駆動装置とからなり、アーム旋回機構は、旋回アームとこの旋回アームを旋回する旋回駆動装置とからなり、シャフトガイド部に対して重量バランスを保つため、シャフトガイド部よりも上方に旋回アームを配置し、シャフトガイド部よりも下方に水平スライド機構及び上下昇降駆動装置を配置したことを特徴とするものである。

【0 0 0 7】

この場合、シャフトガイド部の上方と下方との配置バランスがよくなり、シャフトの軸方向に関し重量配分が均等化される。このため、水平スライド時にシャフトに作用するモーメントや慣性の偏りがなくなって均等になり、剛性が増して動作精度が向上する。また動作時の振動も抑えられるようになり精度が向上する。

【0 0 0 8】

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 に記載の産業用ロボットにおいて、旋回駆動装置及びシャフトガイド部より上方位置であって、旋回アームより下方位置に、

ワークへの組立、加工等の作業環境を維持するための隔壁を設けたことを特徴としている。この場合、シャフトガイド部を中心とした配置バランスが保たれている。また、シャフトを直線的に移動させその上端の旋回アームを旋回させるようにすることで長円形状の広い範囲内でワークを搬送等できる。この場合、シャフトを貫通させるため隔壁に設けられるスリットは直線形の単純形状のもので足りる。

【0009】

請求項3記載の発明は、請求項2に記載の産業用ロボットにおいて、隔壁は、産業用ロボットが水平方向にスライド可能となるようなスリット孔を有する第1の隔壁と、シャフトの貫通孔を有する第2の隔壁とから構成されていることを特徴としている。この場合、第1の隔壁に重ね合わされた第2の隔壁をこの第1隔壁のスリット孔に宛うことによってスリット開口部を塞ぐことができる。

【0010】

請求項4記載の発明は、請求項1に記載の産業用ロボットにおいて、旋回アームのアーム端にワークを回転させまたはワークに対し回転作業を行う回転軸を有することを特徴としている。この場合、旋回アームを旋回させる動作とこの旋回アームを支持するシャフトを直線的に移動させる動作とを組み合わせることにより長円形状範囲内でワークを自在に搬送等することができ。しかもこの産業用ロボットの場合、従来の関節型のロボットアームのように多関節構造とする必要がないことから関節どうしの干渉等を考慮する必要がなく小型化しやすい。

【0011】

請求項5記載の発明は、請求項1に記載の産業用ロボットにおいて、旋回アームが複数であることを特徴としている。こうした場合、各旋回アームによって複数のワークを同時に搬送等することが可能となる。

【0012】

また請求項1に記載の産業用ロボットにおいては、請求項6記載の発明のように、産業用ロボットを取り付ける取付面がシャフトの軸方向と平行方向に設けられていることが好ましい。この産業用ロボットが例えばクリーン組立モジュール装置において使用される場合、ロボットを壁面取付することでダウンフローの流

体抵抗を低く抑えることができる。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の構成を図面に示す実施の形態の一例に基づいて詳細に説明する。

【 0 0 1 4 】

図 1 ～ 図 3 に、本発明の一実施形態を示す。本発明の産業用ロボット 1 3 は水平スライド機構 4 4 と上下昇降機構 4 5 とアーム旋回機構 4 6 とを有し、ワーク 1 4 に対し組立、加工等を行うロボットである。以下ではこの産業用ロボット 1 3 をクリーン組立モジュール装置 1 における作業ロボットに適用した形態について説明する。

【 0 0 1 5 】

クリーン組立モジュール装置 1 は、装置上部にクリーンエア発生手段 2 を備えるとともに装置上部側から作業領域 A、クリーンエア停留排気領域 B、機構部領域 C を有するように構成されている（図 3 参照）。また、このクリーン組立モジュール装置 1 は外壁となる遮蔽壁 3 により覆われさらにシールが施されることによって装置外部と遮蔽されている。クリーンエア発生手段 2 は作業領域 A にクリーンエアを供給する手段で、作業領域 A を形成するクリーン領域遮蔽壁 3 の上部に取り付けられ作業領域 A の上部からクリーンエアをダウンフローさせる。クリーンエア発生手段 2 は例えば送風ファンと塵埃を濾すフィルタとを備えている。作業領域 A はワーク 1 4 の組立、加工等の作業を清浄雰囲気内で行うためのクリーンな領域であり、本実施形態の場合、その外周をクリーン領域遮蔽壁 3 で囲われて外部から遮蔽されているとともに、下側を通気可能な隔壁 4 によって仕切られている。

【 0 0 1 6 】

隔壁 4 は作業領域 A の下側における仕切りで、例えば本実施形態の場合はパンチメタルが隔壁 4 として作業領域 A と機構部領域 C とを区切る（あるいは作業領域 A とクリーンエア停留排気領域 B とを区切る）ように設けられている（以下、「パンチメタル 4」と呼ぶ）。このパンチメタル 4 は、ダウンフローしたクリー

ンエアの流れを一部差し止める抵抗となって作業領域A内に滞留させ、一部を小孔から機構部領域C側へ排気するように作用する。このため、このパンチメタル4によれば流体抵抗の管理をすること、すなわち、ダウフローするクリーンエアの抵抗となって作業領域A内をその外圧よりも僅かに高い適度な圧力とするとともに、機構部領域C側への適度な流量が確保されるようにし、作業領域A、クリーンエア停留排気領域Bおよび機構部領域Cを作業に適した状態に管理することが可能である。本実施形態のクリーン組立モジュール装置1では、このようにパンチメタル4によってクリーンエアの流れを一部差し止めて滞留させることにより機構部領域Cあるいは装置外部に比べて作業領域A内が陽圧（外気圧（具体的には大気圧）よりも圧力が高い状態）に保たれている。この場合、クリーン度が要求される作業領域A内に外部からクリーン度の低い（つまり塵埃が多い）エアが流れ込むのが防止されるので、塵埃等が入り込み難くなっている。また、作業領域A内に入り込んでしまった塵埃あるいはこの作業領域A内で発生することのある塵埃はパンチメタル4の小孔を通り抜けて機構部領域C側へ排出される。

【0017】

また、本実施形態のクリーン組立モジュール装置1におけるパンチメタル4は通気用の小孔以外に、産業用ロボット13の上下昇降機構45の一部を通過させるためのスリット孔4aを有している（図2参照）。スリット孔4aは、例えば産業用ロボット13が旋回運動のみ行うものである場合にはシャフト15を通過させるだけの丸孔で足りるが、本実施形態の場合は、上下昇降機構45を構成するシャフト15を一定ストロークで水平にスライド運動させることからこのスリット孔4aを一次元的形状の長孔としている。また本実施形態の産業用ロボット13は、上下昇降機構45の本体が機構部領域C内に位置し、上下昇降機構45のシャフト15の上の部分のみが作業領域A内に位置していることから、上下昇降機構45が動作したときに発生することのある塵埃が作業領域A内に入り込むことなく排気ファン5によって排出され、肝心の領域である作業領域Aのクリーン度に与える影響が皆無である。

【0018】

クリーンエア停留排気領域Bは作業領域Aと機構部領域Cとの間の領域であっ

て、作業領域A内を流れ降りたクリーンエアの一部がこの領域で停留し、一部が排気される。本実施形態では、このクリーンエア停留排気領域Bにおける圧力の大きさが作業領域Aと機構部領域Cの圧力の中間程度となるようにパンチメタル4の開口率と排気ファン5の回転速度を調整して管理している。

【0019】

排気ファン5は清浄化空気流による圧力と流量を独立に制御するために制御され、例えば要求される流量が大きく、かつ要求される作業領域Aの圧力が低い場合、ファン5の回転数を上げる事が機構部領域Cを減圧し、さらには作業領域Aの圧力も低めに設定でき、かつ清浄空気の流量を大きくする事ができる。

【0020】

機構部領域Cは産業用ロボット13の本体とその駆動源などを収容する空間で、その圧力は作業領域Aの圧力に比べて低くなっており、作業領域Aからこの機構部領域Cにエアが流れ込むがこの機構部領域Cから作業領域Aへはエアが逆流しないようになっている。この機構部領域Cの側部等には排気ファン5が設けられており、作業領域A、クリーンエア停留排気領域Bを経由して機構部領域Cに流れ込んだエアを機外に排気し、これにより機構部領域C内を負圧に保っている。

【0021】

産業用ロボット13は、部品等をメインワーク（各種部品が取り付けられる基部となるワーク）上に取り付けるために所定の位置まで搬送するための作業ロボットで、水平スライド機構44と上下昇降機構45とアーム旋回機構46とを有している。

【0022】

水平スライド機構44は、例えばシャフト15を水平に直線移動させるリニアモータ（図示省略）と水平スライドガイド24と水平スライド軸38とからなる。この場合、シャフト15等を支持するフレーム39をリニア駆動することによってこのフレーム39ごとシャフト15を水平方向に直線移動させることができる。例えば本実施形態のシャフト15は図2に示すように一定ストロークで移動可能である。また本実施形態ではシャフト15として中空形状のものを採用している。

る。なお、図1等においてシャフト15の回転中心軸は符号Rで示されている。

【0023】

本実施形態の産業用ロボット13においては、産業用ロボット13を取り付ける取付面がシャフト15の軸方向と平行方向に設けられていることが好ましい。すなわち、図1に示すように、水平スライドガイド24と水平スライド軸38が取り付けられる面は図面上、垂直面であり、シャフト15は垂直に立っている。本実施形態では、以上のように、シャフト15の軸方向と平行な面をロボット全体の取付面としている。

【0024】

上下昇降機構45は、シャフト15とこのシャフト15を支承するシャフトガイド部18とシャフト15を上下昇降する上下昇降駆動装置20とからなる。上下昇降駆動装置20はシャフト15を昇降させて作業機構6を高低させるためのモータなどの駆動源（以下「昇降モータ20」という）である。シャフトガイド部18はシャフト15を回転可能かつ軸滑り可能に支持する軸受であり、水平スライド時にシャフト15に作用するモーメントや慣性を均等にするようシャフト15の軸方向中間付近を支持している。また、シャフトガイド部18とは異なる位置を支承するベアリング19がこのシャフトガイド部18よりも下方側に設けられている。さらに本実施形態では、シャフト15のベアリング19よりも下部分の周囲にねじ部15aを設けるとともに、このねじ部15aと噛み合う雌ねじを内周に有する回転筒37をこのねじ部15aの周囲に設けている（図2参照）。回転筒37はベアリング47によって回転可能かつ軸方向へは移動しないように支持されている。回転筒37の周りにはこの回転筒37を回転させるプーリ22が固着されている。このプーリ22と、昇降モータ20の軸に取り付けられたプーリ21との間にはタイミングベルト23が掛け渡されている。昇降モータ20を駆動してプーリ21、22を回転させると、これに伴い回転筒37が回転し、噛み合うねじの作用によってシャフト15が昇降する。なお、本実施形態のシャフトガイド部18は、シャフト15を貫通させる旋回駆動装置42の中空部分にフランジ部が引っ掛かるまで嵌め合わせられ、この旋回駆動装置42と一体的とされている。

【0025】

アーム旋回機構46は、チャック（ここでいうチャックにはエアチャックが含まれる）17が取り付けられる旋回アーム16、シャフト旋回ガイド40、旋回片41、旋回駆動装置42を備えている。旋回駆動装置42はシャフト旋回ガイド40と旋回片41を介してシャフト15を所定量回転させるモータなどの駆動源（以下「旋回モータ42」という）である。シャフト旋回ガイド40はシャフト15の途中に設けられた大径部であり、シャフト15に対し回転不可能なように一体化されている。旋回片41はシャフト15と同心円上を回転する例えば半円筒形状の部材で、内面側にシャフト旋回ガイド40の側縁と係合する溝部を有している。この溝部はシャフト15の軸方向に延びる溝からなり、シャフト旋回ガイド40が垂直方向に移動するのを許容するが自由な回転は規制する。また旋回片41の上部側には旋回モータ42が設けられており、この旋回モータ42を駆動することによって旋回片41を回転させ、この旋回片41を介してシャフト旋回ガイド40およびシャフト15を同量回転させ、旋回アーム16を回転させることができる。なお、このようにシャフト旋回ガイド40を回転させた場合、シャフト15が同量回転すると同時に回転筒37に対し相対回転してその分だけ昇降することになるので、回転筒37を同量回転させ相対回転量を相殺することによってシャフト15を昇降させずに回転のみさせることができる。

【0026】

また、産業用ロボット13の本体や駆動源等（具体的にはアーム旋回機構46のうち旋回アーム16を除く部分、ならびに水平スライド機構44、上下昇降機構45）が機構部領域C内に設けられるとともに、作業領域Aにはワーク14の搬送等の作業を行う部分（具体的には旋回アーム16およびそのアーム端に設けられたチャック17を含む部分。以下、この部分を「作業機構6」という）が設けられている。パンチメタル4は、旋回モータ42及びシャフトガイド部18より上方位置であって旋回アーム16より下方となる位置に設けられている。

【0027】

旋回アーム16は、回転可能なシャフト15の上端から側方に延びるように取り付けられておりこのシャフト15が回転するのに伴い旋回する。本実施形態で

は旋回可能な旋回アーム16のアーム端に設けられたチャック17によって部品等を把持（または吸引）して所定の位置（メインワーク14上の取付位置あるいはその近傍位置）に運ぶようにしている。チャック17は回転軸43に取り付けられることによって回転可能とされており、吸引等して保持したワーク14を回転させることができる。回転軸43の中心軸は図1等において符号Sで示されている。さらに本実施形態の産業用ロボット13は、シャフト15の上端に配置されたモータ26、このモータ26と同軸のプーリ27、回転軸43に固着されたプーリ28、そしてこれらプーリ27、28に掛け渡されたタイミングベルト29等を備え、モータ26を駆動することによって部品等の向きを適宜修正してメインワーク14上に正しく取り付けることが可能となっている。なお、図2に示しているように、チャック17から発生することのある塵埃を吸入して作業領域Aに塵埃が舞い降りないようにするための塵埃吸入孔30が旋回アーム16の下部であってチャック17の近傍位置に設けられている。また機構部領域Cには中空状シャフト15内を下端から吸引する吸気手段25が設けられている。塵埃吸入孔30から吸入された塵埃は、中空状のシャフト15内を通過してこの吸気手段25によって吸引される。

【0028】

また、クリーン組立モジュール装置1は作業領域Aにワーク14を搬入またはこの作業領域Aからワーク14を搬出するための搬送手段7を備える（図2参照）。搬送手段7は例えばワーク14を搬送するワーク搬送パレット12を案内するための搬送レールである。また、クリーン組立モジュール装置1の作業領域Aに、この搬送手段7が貫通し外部との接続を可能とする貫通部8が設けられている。

【0029】

上述したように本実施形態の産業用ロボット13では、シャフトガイド部18よりも上方に旋回アーム16等からなる作業機構6が配置され、シャフトガイド部18よりも下方に水平スライド機構44や上下昇降機構45等が配置されていることから、シャフト15の軸方向に関し重量配分が均等化されてシャフトガイド部18に対する重量バランスが保たれている。このため、水平スライド時にシ

シャフト 1 5 に作用するモーメントや慣性が均等になり、剛性が高くなって精度を得やすい。

【 0 0 3 0 】

また本実施形態の産業用ロボット 1 3 は、作業領域 A 内において旋回アーム 1 6 を旋回させる動作と、この旋回アーム 1 6 を支持するシャフト 1 5 を直線的に移動させる動作とを組み合わせることにより長円形状範囲内でワーク 1 4 を自在に搬送等することができる。この場合、従来の関節型のロボットアームのように多関節構造とする必要がないことから関節どうしの干渉等を考慮する必要がなく小型化しやすい。

【 0 0 3 1 】

なお、上述の実施形態は本発明の好適な実施の一例ではあるがこれに限定されるものではなく本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々変形実施可能である。例えば本実施形態では単一の旋回アーム 1 6 によりワーク 1 4 を搬送等するようにしたが、図 4 に示すように二股形状の旋回アーム 1 6 とするなど旋回アーム 1 6 を複数有する構造としても構わない。こうした場合、各旋回アーム 1 6 のアーム端にそれぞれチャック 1 7 を設けることによって複数のワーク 1 4 を同時に搬送等することが可能となる。

【 0 0 3 2 】

また、本実施形態では鉛直軸を中心に回転する回転軸 4 3 にチャック 1 7 を取り付け付けたが、チャック 1 7 はこれに限らず、例えば図 5 に示すように水平軸を中心に回転するものとしてもよい。

【 0 0 3 3 】

また、旋回モータ 4 2 と旋回アーム 1 6 との間隔は特に限定されることはなく、ワーク 1 4 の種別や大きさ等に応じて適宜変更することができる。例えば図 6 に示す産業用ロボット 1 3 は旋回モータ 4 2 と旋回アーム 1 6 の間隔が大きく、シャフト 1 5 がパンチメタル 4 を貫きやすい構造となっている。

【 0 0 3 4 】

また、この図 6 に示す産業用ロボット 1 3 においては、産業用ロボット 1 3 が水平方向にスライド可能となるようなスリット孔 4 a を有する第 1 のパンチメタ

ル 4 と、シャフト 1 5 の貫通孔 4 a' を有する第 2 のパンチメタル 4' によって隔壁（パンチメタル）4 が構成されている。この場合、第 2 のパンチメタル 4' を宛うことによってスリット孔 4 a の開口部分を塞ぐことができるため塵埃が作業領域 A に入り込むのを更に防止しやすくなる等の点で好ましい。

【 0 0 3 5 】

【発明の効果】

以上の説明より明らかなように、請求項 1 記載の産業用ロボットによると、シャフトガイド部の上方と下方との配置バランスがよくなり、シャフトの軸方向に関し重量配分が均等化されるため、水平スライド時にシャフトに作用するモーメントや慣性の偏りがなくなって均等になる。したがって、産業用ロボットの剛性とくにシャフトやこのシャフトの軸受部分の剛性が増して動作精度が向上する。また動作時の振動も抑えられるようになり精度が向上する。

【 0 0 3 6 】

請求項 2 記載の産業用ロボットによると、旋回駆動装置及びシャフトガイド部より上方位置であって、旋回アームより下方位置に、ワークへの組立、加工等の作業環境を維持するための隔壁を設けたことから、この隔壁で仕切られた作業領域をクリーンに保持しやすい。しかも、シャフトを直線的に移動させその上端の旋回アームを旋回させるようにした場合、長円形状の広い範囲内でワークを搬送等することができることに加え、シャフトを貫通させるため隔壁に設けられるスリットは直線形の単純形状のもので足りる。

【 0 0 3 7 】

請求項 3 記載の産業用ロボットによると、第 2 の隔壁を第 1 隔壁のスリット孔に宛うことによってスリット開口部を塞ぐことができることから、この産業用ロボットをクリーン組立モジュール装置に適用した場合において塵埃の侵入を防ぎやすい。

【 0 0 3 8 】

請求項 4 記載の産業用ロボットによると、旋回アームを旋回させる動作とこの旋回アームを支持するシャフトを直線的に移動させる動作とを組み合わせることにより長円形状範囲内でワークを自在に搬送等することができる。しかもこの産

業用ロボットの場合、従来の関節型のロボットアームのように多関節構造とする必要がないことから関節どうしの干渉等を考慮する必要がなく、アーム設計の自由度が高い上、小型化しやすい。

【 0 0 3 9 】

請求項 5 記載の産業用ロボットによると、複数の旋回アームによって複数のワークを同時に搬送等することが可能となる。

【 0 0 4 0 】

また請求項 6 記載の産業用ロボットによると、例えばクリーン組立モジュール装置において使用される場合、ロボットを壁面取付することでダウンフローの流体抵抗を低く抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態を示す産業用ロボットの斜視図である。

【図 2】

クリーン組立モジュール装置に適用された産業用ロボットの正面図である。

【図 3】

クリーン組立モジュール装置の構成の概略を示す斜視図である。

【図 4】

二股形状とされた旋回アームの一例を示す部分斜視図である。

【図 5】

チャックが水平軸を中心に回転するように構成された旋回アームの一例を示す斜視図である。

【図 6】

本発明の他の実施形態を示す産業用ロボットの斜視図である。

【図 7】

従来の産業用ロボットの一例を示す概略斜視図である。

【図 8】

従来の産業用ロボットの他の例を示す概略斜視図である。

【図 9】

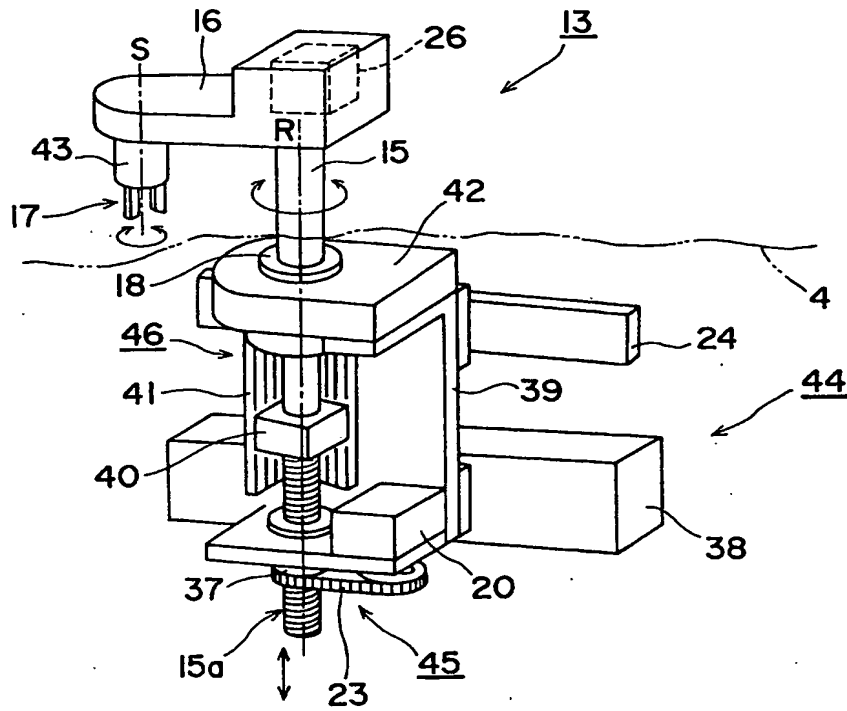
従来の産業用ロボットの更に他の例を示す概略斜視図である。

【符号の説明】

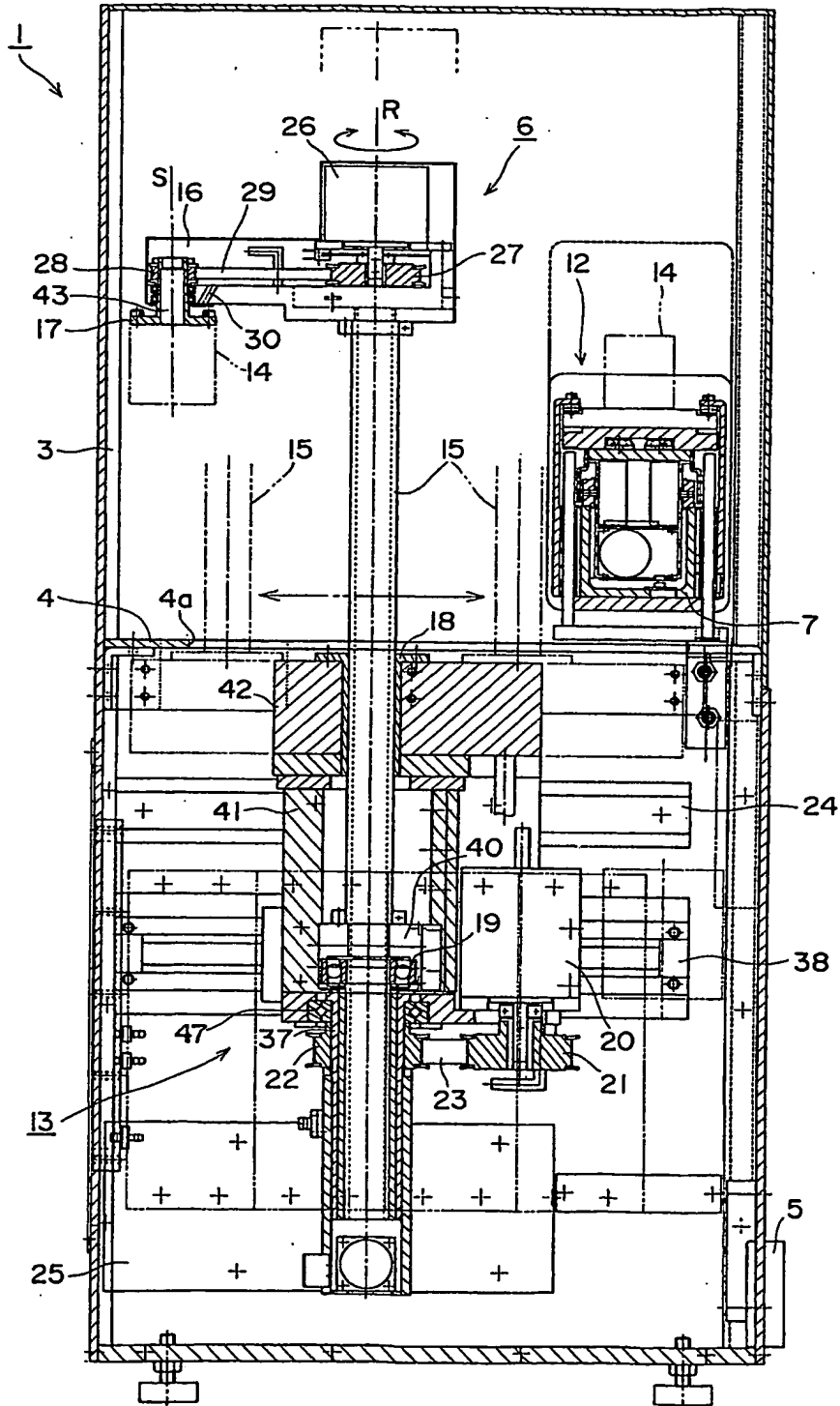
- 4 パンチメタル（隔壁）
- 1 3 産業用ロボット
- 1 4 ワーク
- 1 5 シャフト
- 1 6 旋回アーム
- 1 8 シャフトガイド部
- 2 0 昇降モータ（上下昇降駆動装置）
- 4 2 旋回モータ（旋回駆動装置）
- 4 3 回転軸
- 4 4 水平スライド機構
- 4 5 上下昇降機構
- 4 6 アーム旋回機構

【書類名】 図面

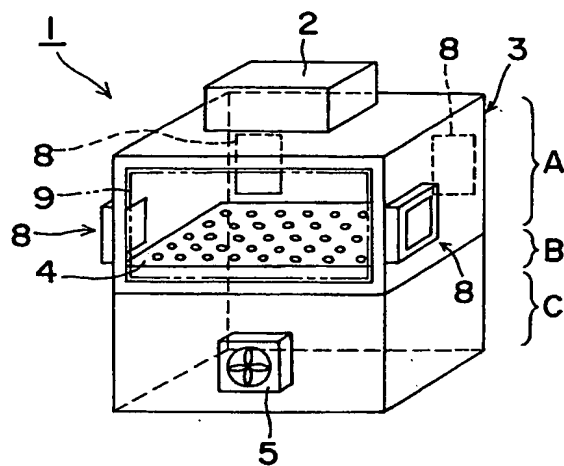
【図 1】



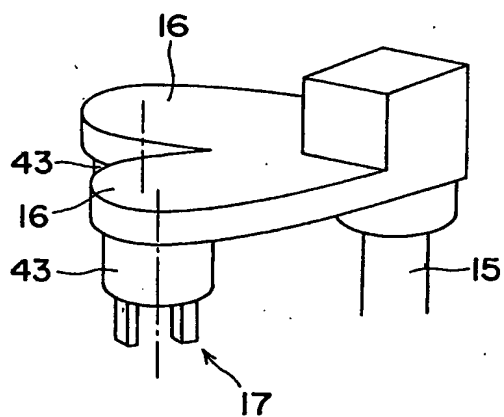
【図 2】



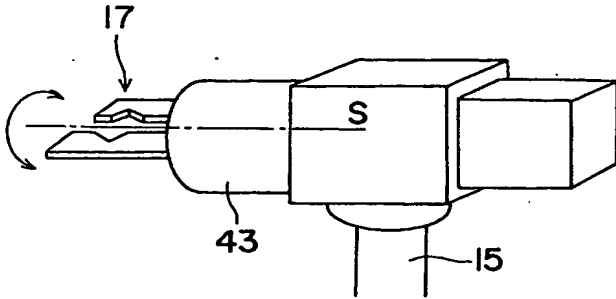
【図 3】



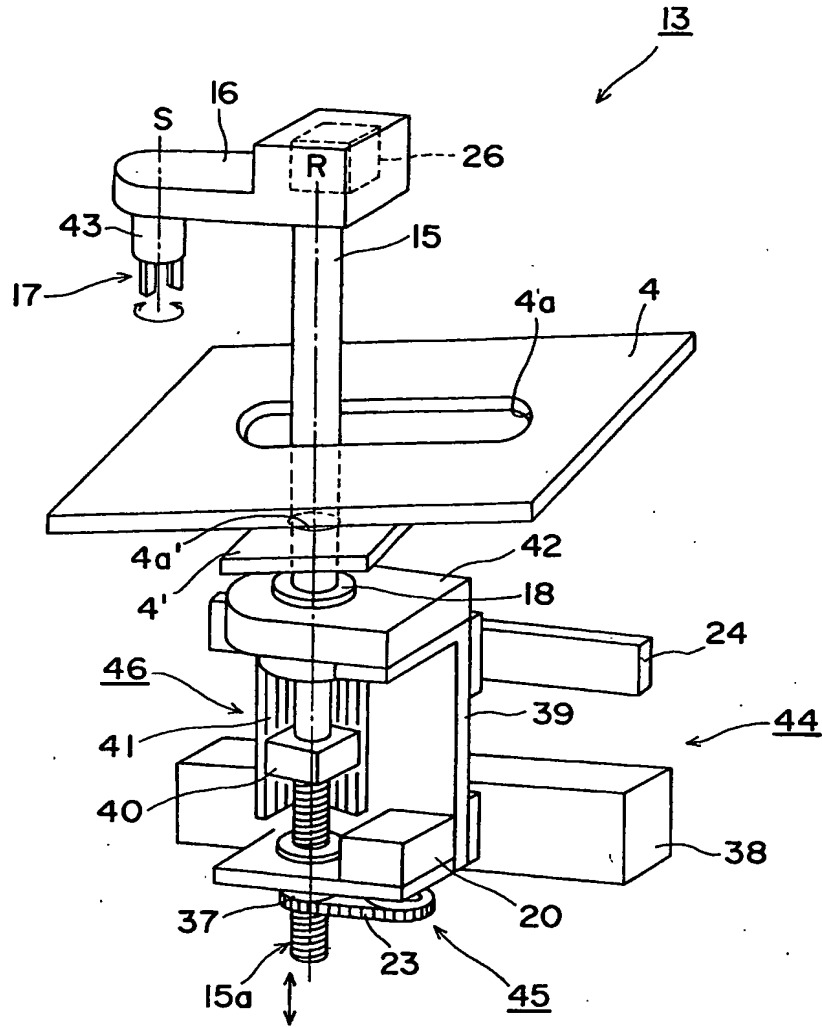
【図4】



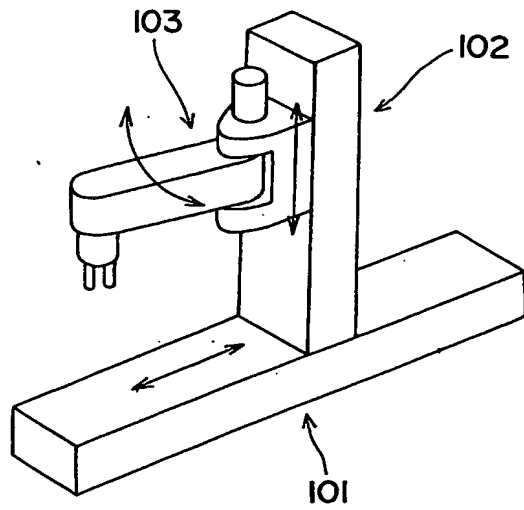
【図5】



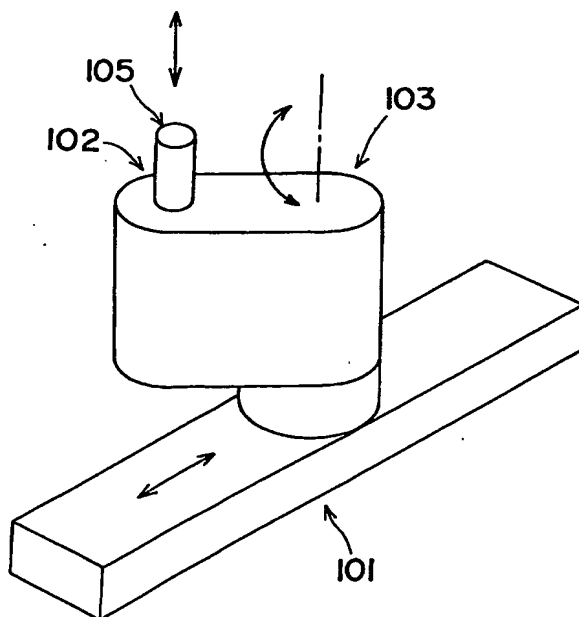
【図6】



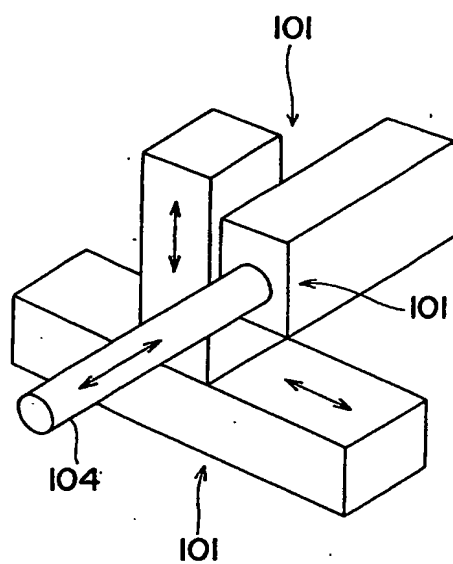
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高い剛性と動作精度を確保する。

【解決手段】 上下昇降機構 4 5 は、シャフト 1 5 とこのシャフト 1 5 を支承するシャフトガイド部 1 8 とシャフト 1 5 を上下昇降する上下昇降駆動装置 2 0 とからなり、アーム旋回機構 4 6 は、旋回アーム 1 6 とこの旋回アーム 1 6 を旋回する旋回駆動装置 4 2 とからなり、シャフトガイド部 1 8 に対して重量バランスを保つため、シャフトガイド部 1 8 よりも上方に旋回アーム 1 6 を配置し、シャフトガイド部 1 8 よりも下方に水平スライド機構 4 4 及び上下昇降駆動装置 2 0 を配置する。

【選択図】 図 1

特2002-162089

出願人履歴情報

識別番号 [000002233]

1. 変更年月日 1990年 8月20日
[変更理由] 新規登録
住 所 長野県諏訪郡下諏訪町5329番地
氏 名 株式会社三協精機製作所
2. 変更年月日 2003年 4月28日
[変更理由] 名称変更
住 所 長野県諏訪郡下諏訪町5329番地
氏 名 株式会社三協精機製作所

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.